

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

Raízes Digitais: Sistema integrado para produtores agroecológicos de Jacareí

Gabriel M. de Oliveira¹, Tardelli R. C. Stekel²

¹ Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Jacareí, gabriel.monfardini@aluno.ifsp.edu.br.

² Professor EBTT, IFSP, Campus Jacareí, stekel@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

RESUMO:

Os produtores agroecológicos de Jacareí enfrentam desafios na gestão de suas operações, como o controle de vendas, finanças e estoque, que são realizados manualmente em planilhas. Este trabalho tem como objetivo desenvolver um sistema integrado que otimize a gestão desses processos, proporcionando uma solução intuitiva que conecte todos os envolvidos na cadeia produtiva. Para isso, foi realizada uma coleta de requisitos em colaboração com produtores locais, visando entender suas necessidades específicas. Utilizou-se a plataforma low-code FlutterFlow para o desenvolvimento ágil do sistema, enquanto o Google Firebase foi empregado para o registro e gerenciamento seguro dos dados. Como resultado, o sistema de gerenciamento desenvolvido facilita o cadastro e monitoramento de produtores, bem como a gestão de estoque e vendas, permitindo uma análise detalhada e informada para a tomada de decisões estratégicas. Conclui-se que a solução proposta atende às necessidades dos produtores, integrando operações e oferecendo escalabilidade para acompanhar o crescimento futuro.

PALAVRAS-CHAVE:

produtos agroecológicos; gerenciamento de estoque; *low-code*; análise de dados; *google firebase*.

Digital Roots: Integrated system for agroecological producers in Jacareí

ABSTRACT:

Agroecological producers in Jacareí face challenges in managing their operations, such as controlling sales, finances and inventory, which are carried out manually using spreadsheets. This work aims to develop an integrated system that optimizes the management of these processes, providing an intuitive solution that connects everyone involved in the production chain. To this end, a collection of requirements was carried out in collaboration with local producers, aiming to understand their specific needs. The FlutterFlow low-code platform was used for the agile development of the system, while Google Firebase was used for secure data recording and management. As a result, the management system developed facilitates the registration and monitoring of producers, as well as inventory and sales management, allowing detailed and informed analysis for strategic decision-making. It is concluded that the proposed solution meets the needs of producers, integrating operations and offering scalability to accompany future growth.

KEYWORDS:

agroecological products; inventory management; *low-code*; data analysis; *google firebase*.

INTRODUÇÃO

O problema central citado por Batalha (2005) define que a maior adversidade enfrentada pelos produtores agroecológicos, especialmente em regiões como Jacareí, é a falta de ferramentas tecnológicas adequadas para otimizar a gestão de suas operações e a imperícia para utilizá-las. A ausência de sistemas eficientes para controle de estoque, monitoramento de vendas e análise de dados limita a capacidade desses produtores de tomar decisões estratégicas e melhorar sua competitividade no mercado. De acordo com Affonso et al. (2015), muitos desses produtores têm acesso limitado a planilhas ou pouca familiaridade com tecnologias avançadas, o que dificulta ainda mais a adoção de soluções que poderiam beneficiar suas atividades diárias.

Lourenzani et al. (2008) destacam a importância da qualificação em gestão para a agricultura familiar, mencionando que a capacitação adequada pode melhorar significativamente a eficiência das operações rurais, tornando esses produtores mais preparados para enfrentar os desafios do mercado. Conforme Schwanke (2020), o agronegócio é responsável por 21,1% do PIB (Produto Interno Bruto) do Brasil, o que significa que mais de um quinto de tudo o que é gerado no Brasil saiu da agricultura. E, desse total, cerca de 25% é proveniente da agricultura familiar, ou seja, 5% do PIB brasileiro tem origem nas propriedades dos pequenos empreendedores rurais. Schwanke cita também que cerca de 84% de todas as propriedades rurais do país são de pequenos agricultores. O agronegócio é uma área que está em constante desenvolvimento, sendo fundamental que o produtor siga fazendo a sua parte, o que inclui um forte trabalho de gestão dentro da propriedade rural.

Low-code é uma abordagem de desenvolvimento que, de acordo com Araújo(2022), permite criar aplicações utilizando interfaces visuais e ferramentas de arrastar e soltar, minimizando a necessidade de codificação manual. Essa Metodologia torna o processo de desenvolvimento mais rápido e acessível, permitindo que pessoas com pouca ou nenhuma experiência em programação possam participar na criação de soluções digitais. Segundo Daros (2022), *Firebase* é uma plataforma desenvolvida pelo Google que oferece uma série de serviços backend, como banco de dados em tempo real, autenticação de usuários e armazenamento, facilitando e agilizando a criação de aplicações escaláveis e robustas.

Diante desse cenário, a adoção de uma plataforma *low-code*, como o *FlutterFlow*, combinada com as funcionalidades robustas do *Firebase*, surge como uma solução viável e eficiente. A tecnologia permite a criação de um sistema de gerenciamento intuitivo e personalizado, que pode ser facilmente utilizado pelos produtores para controlar estoque, monitorar vendas e analisar dados. Essa abordagem tecnológica não só facilita o acesso dos produtores a ferramentas modernas, como também pode transformar significativamente a maneira como gerenciam suas operações, promovendo maior eficiência e sustentabilidade em suas práticas. Segundo a Embrapa (2023), a adoção de tecnologias digitais na agricultura brasileira tem o potencial de revolucionar o setor, trazendo avanços tanto na produtividade quanto na sustentabilidade das atividades agrícolas, principalmente para pequenos e médios produtores que, com o uso dessas ferramentas, podem otimizar suas decisões e melhorar a competitividade no mercado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para começar o desenvolvimento do sistema, foram realizadas consultas e reuniões com os produtores agroecológicos, em reuniões online para alinhamento de ideias e entendimento das necessidades e requisitos. Além das reuniões, foi cedido para a equipe de desenvolvimento alguns materiais e registros de como era realizada a gestão.

A partir disso, o presente trabalho foi desenvolvido utilizando uma abordagem *low-code*, com ferramentas que permitiram a construção ágil e eficiente do sistema proposto. Para o desenvolvimento da aplicação, foi utilizado o *FlutterFlow*, uma plataforma de desenvolvimento visual que facilita a criação de interfaces e funcionalidades sem a necessidade de programação extensiva. Essa ferramenta permitiu o desenvolvimento da interface gráfica de forma intuitiva, utilizando componentes pré-desenvolvidos e personalizáveis, otimizando o processo de criação.

Para o armazenamento de dados, foi empregado o *Firebase*, uma plataforma desenvolvida pelo Google, que oferece serviços de backend, incluindo banco de dados em tempo real, autenticação de usuários, armazenamento de arquivos e hospedagem. O *Firebase* foi escolhido por sua escalabilidade e facilidade de integração com o *FlutterFlow*, proporcionando um ambiente robusto e seguro para o gerenciamento dos dados, como cadastro de produtores, produtos e registros de vendas e estoque.

Além disso, o *Figma* foi utilizado para o design e modelagem das páginas do sistema, possibilitando a criação de protótipos interativos e detalhados das interfaces antes da implementação. A utilização do *Figma* facilitou a visualização do layout final e a validação das telas junto aos produtores agroecológicos, permitindo ajustes e melhorias antes da codificação. Essa combinação de ferramentas garantiu um fluxo de trabalho contínuo, eficiente e colaborativo, assegurando a qualidade tanto da interface quanto da estrutura do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema desenvolvido apresenta diversas telas que facilitam a gestão de produtos e produtores agroecológicos. Na Figura 1, é exibido um painel com dados gerais sobre as categorias dos produtos em estoque, os produtos mais vendidos, as quantidades disponíveis e as vendas realizadas. A Figura 2 mostra a interface para o registro de novos produtos, permitindo a categorização e definição de variações de preço. A Figura 3 exibe a tela de gerenciamento de categorias de produtos, enquanto a Figura 4 detalha o gerenciamento dos produtos em si, possibilitando a edição de informações como preços e quantidades. Na Figura 5, visualiza-se a lista de produtores registrados e os respectivos valores dos produtos associados a cada um. Por fim, a Figura 6 apresenta o perfil detalhado de um produtor selecionado, incluindo seus dados específicos e produtos disponíveis.

A eficácia do sistema é evidente em sua estrutura de diversas telas, que facilita a gestão ao permitir acesso rápido e organizado às informações essenciais, como categorias de produtos, vendas e quantidades em estoque, além de possibilitar a personalização no registro de novos produtos. No entanto, algumas limitações são notáveis, como a escalabilidade do sistema diante de um número crescente de produtores e produtos, podendo afetar a performance e a resposta ao usuário e a responsividade das telas, sendo apenas possível usar o sistema em *Notebooks* ou *Desktops*. A usabilidade das interfaces também é crucial para garantir que todos os usuários possam utilizá-las eficazmente, enquanto a ausência de integrações com outras plataformas limita a funcionalidade do sistema e impede uma gestão mais estratégica.

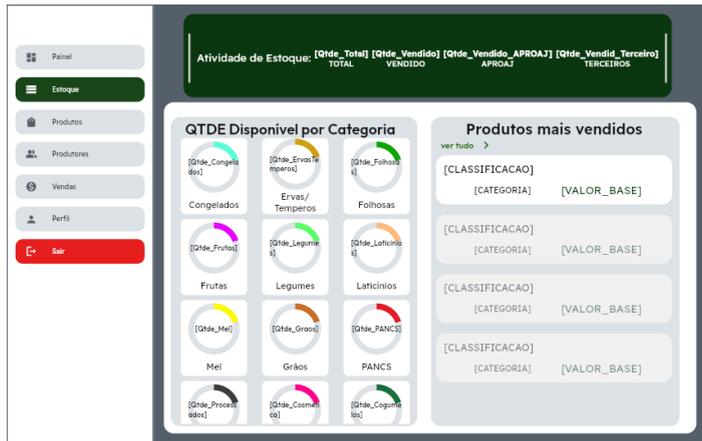


FIGURA 1. Tela do Controle de Estoque

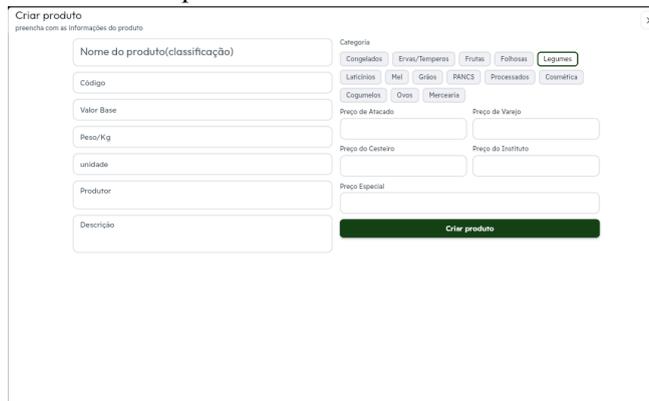


FIGURA 2. Tela de Criação de Produto

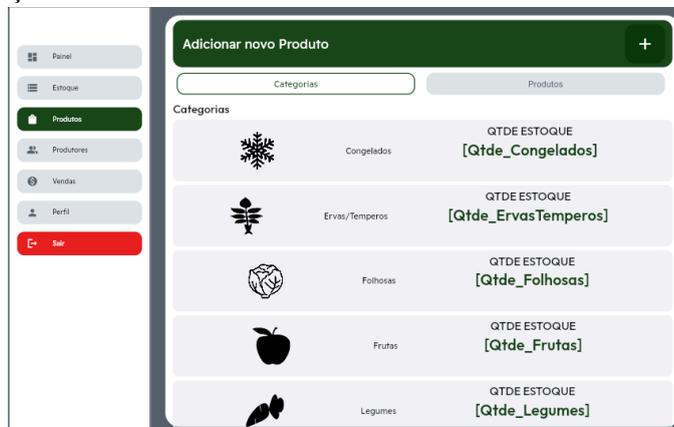


FIGURA 3. Tela de Gerenciamento de produtos, com base nas categorias.

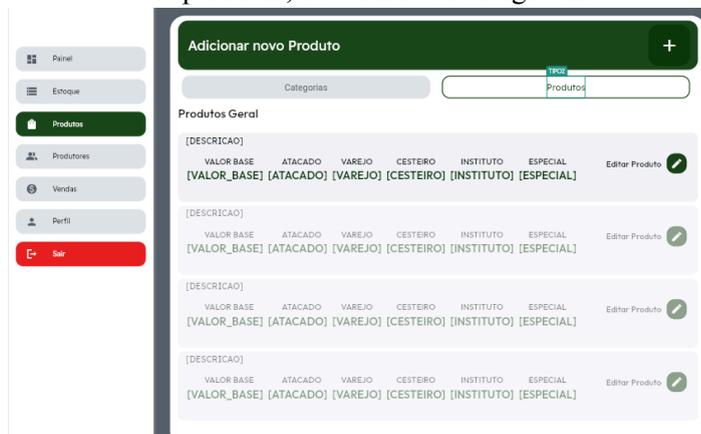


FIGURA 4. Tela de Gerenciamento de produtos, com base nos produtos

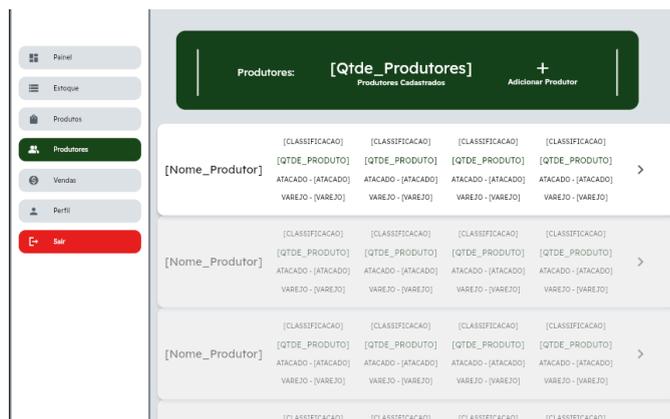


FIGURA 5. Tela de gerenciamento de produtores e seus produtos

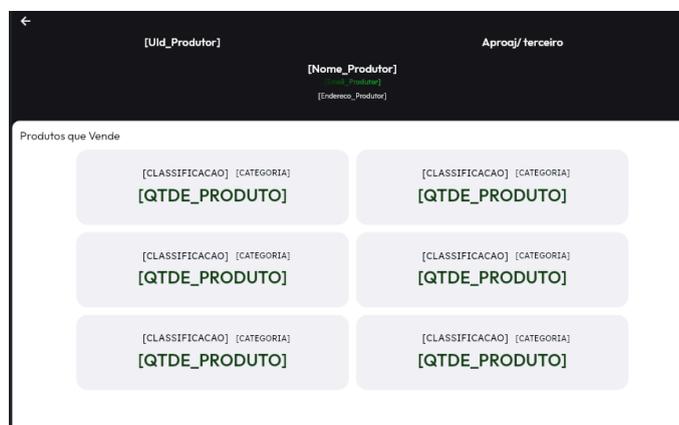


FIGURA 6. Tela do Perfil do produtor, especificando seus produtos.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento para produtores agroecológicos utilizando as plataformas *FlutterFlow* e *Firebase* resultou em uma ferramenta robusta e intuitiva, capaz de atender às necessidades específicas dos produtores, especialmente aqueles com pouca experiência em tecnologias digitais.

O sistema implementado oferece funcionalidades essenciais, como o cadastro e monitoramento de produtores, controle detalhado de estoque com classificação de produtos, e dashboards interativos para análise de vendas e previsões de demanda. Os resultados demonstraram que a ferramenta facilita significativamente a gestão das operações diárias, permitindo que os produtores mantenham um controle preciso de seus estoques, evitem perdas com produtos próximos à validade, e tomem decisões informadas com base em dados reais. A análise detalhada de vendas e a previsão de demanda, em particular, proporcionam uma visão estratégica que pode ajudar os produtores a ajustar suas produções de acordo com as tendências de mercado, aumentando sua competitividade e eficiência. Em suma, o sistema desenvolvido não só otimiza o gerenciamento das atividades agroecológicas, como também promove maior sustentabilidade e eficiência operacional.

Para trabalhos futuros, recomenda-se implementar automações e integrações com plataformas externas e implementar uma responsividade para dispositivos móveis, além de coletar feedback dos usuários para aprimorar a usabilidade e expandir as funcionalidades, tornando a ferramenta ainda mais adaptável às necessidades dos produtores.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

G.M.O. contribuiu com o desenvolvimento e aplicação do sistema, análise dos resultados e procedimento da metodologia e experimentos.

T.C.R.S. contribuiu com o acompanhamento e mentoria do desenvolvimento do projeto

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de bolsas discente na modalidade extensão do Campus Jacareí pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de extensão, fundamental para a realização deste projeto. Em especial, os autores agradecem aos produtores agroecológicos, cuja valiosa contribuição e cooperação permitiram uma compreensão prática e detalhada das necessidades reais do setor, enriquecendo o desenvolvimento da solução.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Fernando Henrique Duarte. **Desenvolvimento de sistemas de informação com tecnologia Low-Code**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).

Disponível

em: <https://www.proquest.com/openview/46c6b517b2e15b03dd70049aefb95530/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y> Acesso em: 05 set. 2024. 9:17

AFFONSO, Elaine Parra et al. Uso de tecnologia da informação na agricultura familiar: Planilha para gestão de insumos. **Biblios Journal of Librarianship and Information Science**, n. 60, p. 45-54, 2015. Disponível em: <https://biblios.pitt.edu/ojs/biblios/article/view/221> Acesso em: 05 set. 2024. 9:17

BATALHA, Mário Otávio; BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, HM de. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. **Gestão Integrada da Agricultura Familiar. São Carlos (Brasil): EDUFSCAR**, p. 43-66, 2005.

Disponível

em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/agroindustria/artigos/TECNOLOGIA%20DE%20GESTAO%20E%20AGRICULTURA%20FAMILIAR.pdf> Acesso em: 05 set. 2023. 9:17

DAROS, Gustavo. A Praticidade do Google Firebase. **Anais do EVINCI-UniBrasil**, v. 8, n. 2, p. 91-91, 2022.

Disponível

em: <https://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/anaisvinci/article/view/6557> Acesso em: 05 set. 2024. 9:17

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Pesquisa mostra o retrato da agricultura digital brasileira*. Embrapa, Brasília, 28 jul. 2023. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/54770717/pesquisa-mostra-o-retrato-da-agricultura-digital-brasileira>. Disponível

em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/54770717/pesquisa-mostra-o-retrato-da-agricultura-digital-brasileira> Acesso em: 23 out. 2024. 16:39

LOURENZANI, Wagner Luiz et al. A qualificação em gestão da agricultura familiar: A experiência da Alta Paulista. **Revista Ciência em Extensão**, v. 4, n. 1, p. 62, 2008. Disponível em:

https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/37/2 Acesso em: 20 out. 2024 16:33

Schwanke, Fernando. O Agronegócio é responsável por 21,1% do PIB do Brasil. **Revista Expoagro 2020**, p.11, 2020. Disponível em:

https://afubra.com.br/content/texto_file/Revista%20Expoagro%202020.pdf Acesso em: 07 set. 2024. 19:50